



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.10.2023 Patentblatt 2023/40**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H05B 47/105** <sup>(2020.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **23161121.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H05B 47/105**

(22) Anmeldetag: **10.03.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Zumtobel Lighting GmbH**  
**6850 Dornbirn (AT)**

(72) Erfinder: **Steffens, Thomas**  
**6850 Dornbirn (AT)**

(74) Vertreter: **Beder, Jens**  
**Mitscherlich PartmbB**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Karlstraße 7**  
**80333 München (DE)**

(30) Priorität: **30.03.2022 DE 102022107567**

(54) **INDIVIDUELL EINSTELLBARES BELEUCHTUNGSSYSTEM**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem mit einem Betriebsgerät (2) für Leuchtmittel (3), einer Steuereinrichtung (1, 12) zum Steuern des Betriebsgeräts (2) und zumindest einem Biometriesensor (7, 11) zum Erfassen eines Fingerabdrucks einer Person, wobei die Steuereinrichtung (1, 12) dazu eingerichtet ist,

dem Fingerabdruck oder einem aus dem Fingerabdruck erzeugten Hashwert einen Betriebsparameter oder einen ersten Steuerbefehl für die Steuerung des Betriebsgeräts (2) zuzuordnen und das Betriebsgeräts (2) auf der Grundlage des Betriebsparameters bzw. des Steuerbefehles zu steuern.

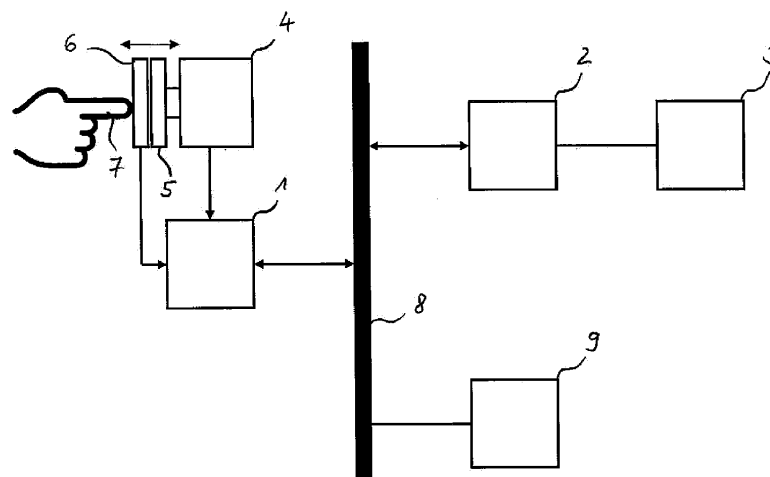


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem, bei dem personenbezogene Einstellungen und Funktionen mittels eines biometrischen Sensors abgerufen und aktiviert werden.

**[0002]** Die EP 3 166 370 A1 offenbart ein System, bei dem einer Person eine bestimmte Helligkeit einer Leuchte, ein bestimmter Dimm-Verlauf, eine bestimmte Farbtemperatur oder ein bestimmtes Beleuchtungsszenenkonzept zugeordnet ist und die Person mittels einem oder mehreren ihrer Fingerabdrücke identifiziert wird, um die ihr zugeordneten Einstellungen und Funktionen abzurufen bzw. zu aktivieren.

**[0003]** Die personenbezogene Erfassung von Fingerabdrücken kann jedoch aus datenschutzrechtlicher Sicht problematisch sein. Zudem bevorzugen viele Nutzer Anonymität bei der Benutzung eines Beleuchtungssystems um nicht ungewollt Erkenntnisse über ihr Nutzungsverhalten preiszugeben.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, die die beschriebenen Probleme verringern. Aufgabe ist es insbesondere, ein Beleuchtungssystem bereitzustellen, mit dem individuelle Einstellungen und Funktionen in einfacher Weise anonymisiert und doch wiederholbar abgerufen und aktiviert werden können.

**[0005]** Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Die Erfindung wird durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche weitergebildet.

**[0006]** Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Beleuchtungssystem zumindest ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, eine Steuereinrichtung zum Steuern des Betriebsgeräts und einen biometrischen Sensor zum Erfassen von zumindest einem Fingerabdruck einer Person auf. Die Steuereinrichtung ist dazu eingerichtet, dem Fingerabdruck oder einem aus dem Fingerabdruck erzeugten Hashwert einen Betriebsparameter und/oder einen ersten Steuerbefehl für die Steuerung des Betriebsgeräts zuzuordnen und das Betriebsgerät auf der Grundlage des Betriebsparameters bzw. des ersten Steuerbefehls zu steuern. Insbesondere vergleicht die Steuereinrichtung anatomische Merkmale des von dem Biometriesensor erfassten Fingerabdrucks mit gespeicherten Merkmalen, denen der Betriebsparameter bzw. der Steuerbefehl zugeordnet ist bzw. berechnet den Hashwert aus den anatomischen Merkmalen (Eingabewert) mittels einer kryptologischen Hashfunktion (Einwegfunktion) und vergleicht diesen mit einem gespeicherten Hashwert, dem der Betriebsparameter bzw. der Steuerbefehl zugeordnet ist. Dabei können den gespeicherten unterschiedlichen Fingerabdrücken/Hashwerten jeweils individuelle Betriebsparameter und/oder Steuerbefehle zugeordnet sein.

**[0007]** Da dem erfassten Fingerabdruck direkt der Betriebsparameter bzw. der Steuerbefehl zugeordnet werden kann, ist es nicht nötig weitere personenbezogene

Informationen zu speichern. Wird nur der Hashwert gespeichert, aus dem der Eingabewert (Fingerabdruck) nicht rekonstruiert werden kann, sind dem System nur anonymisierte, systemspezifische Informationen entnehmbar, welche für andere Anwendungen nicht benutzt bzw. missbraucht werden können.

**[0008]** Das von der Steuereinrichtung steuerbare Betriebsgerät erzeugt die für das Leuchtmittel zum Betrieb nötigen Ströme und Spannungen. Das Betriebsgerät kann beispielsweise ein elektronisches Vorschaltgerät (EVG) für Leuchtstofflampen oder ein Betriebsgerät für Leuchtdioden sein.

**[0009]** Der Betriebsparameter oder der erste Steuerbefehl kann ein Parameter bzw. Befehl zur Einstellung einer bestimmten Farbtemperatur, einer bestimmten Helligkeit oder zur Aktivierung einer bestimmten Lichtszone bei einer Gruppe von Leuchten, einer auf das Tageslicht bzw. dessen Verlauf abgestimmten Steuerung des Lichts oder zur Durchführung einer Dimm-Operation mit einem bestimmten Dimm-Verlauf sein. Es ist auch möglich einem Fingerabdruck mehrere Betriebsparameter und/oder Steuerbefehle zuzuordnen, wie zum Beispiel eine bestimmte Farbtemperatur in Kombination mit einer bestimmten Helligkeit oder einem bestimmten Dimm-Verlauf und/oder einer Kombination von Fingerabdrücken ein oder mehrere Betriebsparameter und/oder Steuerbefehle zuzuordnen. Bei der Erkennung eines bestimmten Fingerabdrucks können dann gemeinsam diese mehreren Parameter und/oder Steuerbefehle umgesetzt werden.

**[0010]** Der Biometriesensor kann in einen dem Betriebsgerät zugeordneten Schalter oder Taster integriert sein, so dass der Biometriesensor den Fingerabdruck unmittelbar bei einer Betätigung des Schalters bzw. Tasters erfasst. Der Fingerabdrucksensor kann auch als Taster dienen, indem das Erkennen des Fingerabdrucks selbst schon als Tastendruck gewertet wird. Damit ist das Einstellen der Parameter durch eine einzige Aktion beim Einschalten möglich. Es wird damit ein doppelter Aufwand vermieden, der erforderlich wäre, wenn zunächst allgemein ein Einschalten erfolgen müsste, gefolgt von einer Identifizierung einer Person zum Umsetzen der gewünschten Steuerbefehle bzw. Parameter. Somit ist es möglich, das Licht bei einer Betätigung zum Beispiel mit einem individuellen Dimm-Pegel einzuschalten oder mit einem bestimmten zeitlichen Verlauf herunter zu dimmen, wohingegen bei einer Betätigung mit einem Finger, zu dem kein Betriebsparameter/Steuerbefehl zugeordnet ist, das Betriebsgerät gemäß einem allgemeinen Betriebsparameter/Steuerbefehl gesteuert wird.

**[0011]** Der Biometriesensor kann sich auf der Schalterabdeckung des (mechanischen) Schalters bzw. Tasters befinden, Teil der Schalterabdeckung sein oder selbst als ein berührungsempfindlicher elektronischer Taster (Touch-Sensor) ausgebildet sein.

**[0012]** In einer bevorzugten Ausführung ist die Steuereinrichtung keine zentrale Steuereinrichtung, sondern eine lokale Steuereinrichtung, beispielsweise für einen

einzelnen Raum oder insbesondere ein einzelnes Gerät (Leuchte). Insbesondere kann die Steuereinrichtung in dem Schalter bzw. Taster (z.B. einem Wandschalter) oder einer Leuchte (z.B. einer Wand-/Deckenleuchte), die auch das Betriebsgerät aufweist, integriert sein. Alternativ kann das Beleuchtungssystem eine von der Person bedienbare Leuchte, wie eine Steh- oder Schreibtischleuchte, sein. Die Steuervorrichtung kann als ein Prozessor, ein Mikroprozessor, ein Controller, ein Mikrocontroller oder eine anwendungsspezifische Spezialschaltung (ASIC) oder eine Kombination der genannten Einheiten ausgestaltet sein.

**[0013]** Die Übertragung von Informationen zwischen dem Biometrie-Sensor und der Steuereinrichtung und/oder zwischen der Steuereinrichtung und dem Betriebsgerät erfolgt drahtgebunden oder drahtlos. In einer bevorzugten Ausführung weist das Beleuchtungssystem für die Übertragung ein Bussystem gemäß dem DALI (Digital Addressable Lighting Interface) oder DALI-2 Standard/Protokoll für die Gebäudeautomatisierung auf. Zumindest der Steuerbefehl an das Betriebsgerät kann mittels des Bussystems übertragen werden.

**[0014]** Zusätzlich oder alternativ kann die Steuereinrichtung ein DALI-2-"Application Controller" ("Anwendungssteuerung") sein, der jedem gespeicherten bzw. erkannten Fingerabdruck bzw. Hashwert eine virtuelle Taste zugeordnet, zu welcher wiederum eine bestimmte Funktion hinterlegt ist. Diese Funktion wird dann in Form des Steuerbefehls über den DALI-Bus zur weiteren Verarbeitung an das Betriebsgerät ausgegeben.

**[0015]** Einem Fingerabdruck bzw. Hashwert kann zusätzlich ein bestimmter Steuerbefehl oder ein bestimmter Geräte-Identifikator für ein bezüglich des Beleuchtungssystems externes Gerät zugeordnet sein. Ein solches Gerät kann ein Lüfter, eine schaltbare Steckdose, Tablet oder ein Personal Computer sein. Der Steuerbefehl bzw. Identifikator wird vorzugsweise drahtlos mittels einer Sendeeinrichtung (Bluetooth Beacon) an das Gerät gesendet, wobei die Steuereinrichtung den dem erfassten Fingerabdruck oder dem aus dem Fingerabdruck erzeugten Hashwert zugeordneten (zweiten) Steuerbefehl für die Steuerung des externen Geräts ermittelt.

**[0016]** Die Zuordnung kann zusätzlich von dem ersten Steuersignal abhängig sein, so dass beispielsweise der zweite Steuerbefehl eine Sperrung oder einen Ruhezustand des Personal Computers bewirkt, wenn der erste Steuerbefehl ein Lichtausschalt-Befehl ist und ein Einschalten oder Hochfahren des Personal Computers bewirkt, wenn der erste Steuerbefehl ein Lichteinschalt-Befehl ist. Sind mehrere externe Geräte steuerbar, kann jedem gespeicherten Fingerabdruck bzw. Hashwert ein bestimmtes Gerät (Geräteadresse) oder eine bestimmte Gruppe von Geräten zugeordnet sein, an das bzw. die der Steuerbefehl/Identifikator zu senden ist.

**[0017]** Das Beleuchtungssystem kann eine Speichereinrichtung aufweisen, in der zumindest die zu erfassenden Fingerabdrücke bzw. Hashwerte mit den dazugehörigen Betriebsparametern und/oder Steuerbefehlen ge-

speichert sind. Die Speichereinrichtung kann Bestandteil der Steuereinrichtung oder des Biometriesensors sein. Die Zuordnung zwischen den Betriebsparametern und/oder den Steuerbefehlen und den Fingerabdrücken bzw. Hashwerten ist dabei eindeutig.

**[0018]** Das Beleuchtungssystem, insbesondere die Steuereinrichtung oder der Biometriesensor, kann eine drahtgebundene oder drahtlose Kommunikationsschnittstelle für ein Eingabegerät aufweisen, mittels dem die Betriebsparameter, Steuerbefehle, Fingerabdrücke bzw. Hashwerte eingegeben und/oder geändert werden können. Alternativ oder zusätzlich ist die Speichereinrichtung, wie zum Beispiel eine Speicherkarte, für eine Speicherung oder Änderung der Daten dem System entnehmbar. Das Eingabegerät kann ein PC, Smartphone oder Tablet sein, auf dem ein Anwendungsprogramm (App) installiert ist, mittels dem eine Person individuelle Betriebsparameter und/oder Steuerbefehle festlegt und den dazugehörigen bzw. ihren Fingerabdruck, aus dem ggf. der Hashwert durch das Eingabegerät berechnet wird, eingibt. Somit ist bei der Eingabe keine dritte Partei beteiligt, wodurch die Anonymität weiter erhöht werden kann.

**[0019]** Alternativ oder zusätzlich kann die Zuordnung von Betriebsparametern und/oder Steuerbefehlen zu einem Fingerabdruck bzw. Hashwert während des Betriebs oder in einem Konfigurationsmodus durch das Beleuchtungssystem selbst erfolgen, wobei während des Betriebs bei einer Operation einer Person zum Einstellen eines bestimmten Beleuchtungszustands (z.B. einer bestimmten Helligkeit) der hierzu verwendete Fingerabdruck (bzw. daraus berechnete Hashwert) sowie die Betriebsparameter und/oder Steuerbefehle zum Erreichen des gewünschten Beleuchtungszustands von der Steuereinrichtung erfasst und zugeordnet gespeichert werden. Auf diese Weise kann die Steuereinrichtung bei einer erneuten Erfassung des Fingerabdrucks den bestimmten Beleuchtungszustand einstellen (z.B. Einschalten mit der bestimmten Helligkeit), ohne dass die Einstell-Operation (z.B. Dimm-Operation) von der Person erneut ausgeführt werden muss. Somit kann jede Person ihre letzte Einstellung (Beleuchtungszustand) abrufen, auch wenn von einer anderen Person zwischenzeitlich eine andere Einstellung (Beleuchtungszustand) vorgenommen wurde.

**[0020]** Alternativ kann die beschriebene Erfassung und Speicherung nur dann erfolgen, wenn sich das Beleuchtungssystem in einem bestimmten Modus (Konfigurationsmodus) befindet, um unbeabsichtigte Änderungen zu vermeiden und/oder den Personenkreis, dem Konfigurationen erlaubt sind, zu begrenzen. Der Konfigurationsmodus kann für eine bestimmte Zeitspanne durch das Betätigen eines Tasters, der ggf. ähnlich einem Reset-Taster nur über eine kleine Öffnung zu erreichen ist, ausgelöst werden. Die Steuereinrichtung ermittelt in dem Konfigurationsmodus wie beschrieben den Betriebsparameter bzw. den Steuerbefehl und ordnet diesem dem vom dem Biometriesensor erfassten Fin-

gerabdruck bzw. dem aus dem Fingerabdruck erzeugten Hashwert zu.

**[0021]** Alternativ kann die Steuereinrichtung den Konfigurationsmodus automatisch aktivieren, wenn dem vom dem Biometriesensor erfassten Fingerabdruck bzw. dem aus dem Fingerabdruck erzeugten Hashwert noch kein Betriebsparameter bzw. Steuerbefehl zugeordnet ist. Dies kann bei einer Überprüfung eines Fingerabdrucks automatisch erfolgen, da zunächst jeder Fingerabdruck auf eine zugeordnete Speicherung von Parametern bzw. Steuerbefehlen hin überprüft wird. Ist eine solche Überprüfung nicht erfolgreich, bedeutet dies, dass dem gerade verwendeten Fingerabdruck (Hashwert) noch kein Parameter bzw. Steuerbefehl zugeordnet wurde.

**[0022]** Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung dazu eingerichtet sein, die Ausrichtung des Fingerabdrucks bezüglich des Biometriesensors, die Zeitdauer, während der Biometriesensor den Fingerabdruck erfasst, den zeitlichen Abstand zwischen zwei oder mehreren erfassten Fingerabdrücken, die Anzahl der gleichzeitig von dem Biometriesensor erfassten Fingerabdrücke und/oder die Erfassung eines bestimmten Fingerabdrucks eines Administrators zu ermitteln, wobei die Steuereinrichtung den Konfigurationsmodus aktiviert, wenn die ermittelte Zeitdauer einer vorgegebenen Zeitdauer oder vorgegebenen Zeitfenster, der ermittelte Abstand einem vorgegebenen Abstand, die ermittelte Anzahl einer vorgegebenen Anzahl und/oder der erfasste Fingerabdruck dem bestimmten Fingerabdruck entspricht. Allgemein ausgedrückt wird die ermittelte Zeitdauer, der ermittelte Abstand, die ermittelte Anzahl und oder der erfasste Fingerabdruck dahingehend überprüft, ob eine bestimmte Voraussetzung hierdurch erfüllt ist. Anstelle einer genauen Zeitdauer könnte dies beispielsweise eine Minstdauer o. ä. sein. Dasselbe gilt für den Abstand oder jede andere überprüfbare Bedingung.

**[0023]** Das Beleuchtungssystem kann zumindest eine weitere Steuereinrichtung zum Steuern des Betriebsgeräts oder eines anderen Betriebsgeräts des Beleuchtungssystems aufweisen. Damit der Konfigurationsmodus nicht erneut von der weiteren Steuereinrichtung durchgeführt werden muss, kann die Steuereinrichtung den in dem Konfigurationsmodus erfassten Fingerabdruck bzw. den aus dem Fingerabdruck erzeugten Hashwert zusammen mit dem zugeordneten Betriebsparameter bzw. dem ersten Steuerbefehl an die weitere Steuereinrichtung übertragen.

**[0024]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel eines Beleuchtungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Beleuchtungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung und

Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Beleuchtungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0025]** Zusätzlich Zeichnung "Minimalbeispiel", bei der der Taster (4 und 5) fehlt und nur der Fingerabdrucksensor an Steuerung 1 hängt zum Verdeutlichen, dass der nachgelagerte Taster optional ist und die Funktion durch den Sensor erfolgen kann.

**[0026]** Komponenten mit gleichen Funktionen sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Zum Vermeiden unnötiger Wiederholungen wird auf eine wiederholende Beschreibung verzichtet, wo dies entbehrlich erscheint.

**[0027]** Fig. 1 zeigt eine vereinfachte schematische Darstellung eines Beleuchtungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung, das als Komponenten eine Steuervorrichtung 1, ein von der Steuervorrichtung 1 steuerbares Betriebsgerät 2, ein von dem Betriebsgerät 2 betreibbares Leuchtmittel 3, einen Taster 4 zum Ein- und Ausschalten sowie zum Dimmen des von dem Leuchtmittel 3 abgegebenen Lichts, einen auf der Bedienoberfläche 5 des Tasters 4 befindlichen oder in diese integrierten Biometriesensor 6 zum Erfassen des Fingerabdrucks eines den Taster 4 betätigenden Fingers 7, einen die Steuervorrichtung 1 und das Betriebsgerät 2 verbindenden DALI-Bus 8 und eine Stromversorgungseinrichtung 9 für den DALI-Bus 8 bzw. die an ihm angeschlossenen Geräte aufweist.

**[0028]** Der DALI-Bus 8 kann ein DALI-2-Bus und die Steuervorrichtung 1 ein sogenannter "Application Controller" sein, der Nachrichten von an dem DALI-2-Bus angeschlossenen Sensoren oder anderen Eingabegeräten empfängt und entsprechend einer empfangenen Nachricht Befehle an Betriebsgeräte übermittelt.

**[0029]** Der Taster 4 sendet bei einer Betätigung ein Schaltsignal an die Steuervorrichtung 1, welche einen der Betätigung entsprechenden Steuerbefehl an das Betriebsgerät 2 über den DALI-Bus 8 übermittelt, wobei ein kurzer Druck (zum Beispiel kürzer als 500ms) auf den Taster 4 das Licht im allgemeinen Modus je nach aktuellen Einschaltzustand ein- oder ausschaltet. Ein längerer Druck (zum Beispiel  $\geq 500\text{ms}$ ) auf den Taster 4 startet einen Dimm-Vorgang, der nach dem Loslassen des Tasters 4 oder beim Erreichen eines Maximal- bzw. Minimal-dimm-Pegels stoppt. Ein erneuter langer Tastendruck kehrt die Dimm-Richtung um.

**[0030]** Die Steuervorrichtung 1 empfängt von dem Biometriesensor 6 den während der Bedienung des Tasters 4 erfassten Fingerabdruck bzw. Informationen über dessen anatomische Merkmale, berechnet aus diesen Informationen mittels einer kryptologischen Hashfunktion einen Hashwert und speichert diesen nach einem Dimm-Vorgang zusammen mit dem durch die Bedienung eingestellten Dimm-Pegel/Wert in einer internen, vorzugsweise, nicht flüchtigen Speichereinrichtung (nicht gezeigt).

**[0031]** Bei einem kurzen Druck auf den Taster 4 im

ausgeschalteten Zustand bestimmt dagegen die Steuervorrichtung 1, ob der berechnete Hashwert mit einem gespeicherten Hashwert übereinstimmt, setzt bei einer Übereinstimmung in einem individuellen Modus den dem berechneten Hashwert zugeordneten Dimm-Pegel für das Einschalten anstelle des für den allgemeinen Modus vorgesehenen Dimm-Pegels (z.B. Maximalpegel 100%,) und sendet einen entsprechenden Steuerbefehl an das Betriebsgerät 2. Liegt keine Übereinstimmung vor, wird das Licht mit dem für den allgemeinen Modus vorgesehenen Dimm-Pegel eingeschaltet. Somit kann für jeden Finger auch von verschiedenen Personen jeweils ein Dimm-Pegel gespeichert und dieser wieder geändert werden.

**[0032]** In dem beschriebenen Beispiel wird einem gespeicherten Fingerabdruck bzw. einem von diesem Fingerabdruck berechneten Hashwert lediglich ein Dimm-Pegel zugeordnet. Es ist jedoch auch möglich, weitere oder andere Parameter zuzuordnen, wie die Farbtemperatur des von einem LED-Modul als Leuchtmittel 3 abgegebenen Lichts und/oder Parameter über den zeitlichen Verlauf der Farbtemperatur-/Helligkeitsänderung. Grundsätzlich ist jede einstellbare Größe eines Lichtsystems geeignet, einem Fingerabdruck bzw. dessen Hashwert zugeordnet zu werden. Dies gilt auch für eine Mehrzahl von Größen. Bei mehreren Betriebsgeräten 2 bzw. Leuchten kann einem Fingerabdruck eine bestimmte Gruppe von Leuchten mit ggf. individuellen Helligkeits- und/oder Farbtemperatureinstellungen jeder Leuchte der Gruppe für eine Lichtszenensteuerung zugeordnet sein. Hierzu kann das Beleuchtungssystem auch eine Vielzahl von Tastern und/oder Schaltern aufweisen, mittels denen jeweils die individuellen Einstellungen einer Person vorgenommen werden können. Die Taster und Schalter können an unterschiedlichen Orten oder an einem Ort, beispielsweise auf einem berührungsempfindlichen Schalter mit einem (Touch-)Bedienpanel, angeordnet sein.

**[0033]** Bei der Betätigung eines Tasters zum Einstellen der individuellen Parameter und/oder des Tasters zum Abrufen/Aktivieren der Einstellung wird der Fingerabdruck von dem Biometriesensor 6 erfasst. Die Steuervorrichtung 1 speichert die getätigten Einstellung zusammen mit dem erfassten Fingerabdruck bzw. aktiviert die zu dem erfassten Fingerabdruck gespeicherte Einstellung.

**[0034]** Das in Fig. 2 gezeigte Beleuchtungssystem weist zusätzlich zu dem in Fig. 1 gezeigten Beleuchtungssystem einen berührungsempfindlichen Schalter (oder Taster) 10 mit einem integrierten Biometriesensor 11 und eine zweite Steuervorrichtung 12 für das Betriebsgerät 2 auf. Der Schalter 10 dient zum Schalten und Dimmen des von dem Leuchtmittel 3 abgegebenen Lichts mittels kurzer bzw. längerer Betätigung. Der Biometriesensor 11 erfasst den Fingerabdruck bei einer Betätigung des Schalters 10. Der Steuervorrichtung 12 werden das Schalt- bzw. Dimm-Signal und der erfasste Fingerabdruck übermittelt, welche den Hashwert berechnet,

diesen nach einem Dimm-Vorgang zusammen mit dem durch die Bedienung eingestellten Dimm-Pegel/Wert speichert und in dem individuellen Modus den dem berechneten Hashwert zugeordneten Dimm-Pegel setzt oder den Dimm-Pegel für nicht gespeicherte Fingerabdrücke im allgemeinen Modus setzt. Im Falle eines Tasters gilt das oben Gesagte analog.

**[0035]** Die Steuervorrichtung 12 sendet den nach einem durch eine Betätigung des Schalters 10 erfolgten Dimm-Vorgang berechneten Hashwert zusammen mit dem dazugehörigen Dimm-Pegel über den DALI-Bus 8 zu der Steuervorrichtung 1, welche den Hashwert zusammen mit dem Dimm-Pegel speichert bzw. einen zu diesem Hashwert bereits in der Steuervorrichtung 1 gespeicherten alten Dimm-Pegel durch den neuen Dimm-Pegel ersetzt. Somit kann an dem Taster 4 mit dem gleichen Finger auch der mittels dem Schalter 10 eingestellte Dimm-Pegel durch ein kurzes Drücken abgerufen werden. In ähnlicher Weise übermittelt die Steuervorrichtung 1 mittels dem Schalter 4 neu gesetzte Dimm-Pegel an die Steuervorrichtung 12. Die Übermittlung kann auch drahtlos erfolgen insbesondere dann, wenn die Steuervorrichtung 1 und die Steuervorrichtung 12 nicht an das gleiche Bussystem angeschlossen sind und ggf. nicht dasselbe Betriebsgerät 2 steuern.

**[0036]** Gemäß den beschriebenen Beispielen werden die zu speichernden Parameter und Steuerbefehle für die Einstellung einer bestimmten Helligkeit, Farbtemperatur und/oder Lichtszenen auf der Grundlage einer Bedienoperation des Tasters 4 bzw. Schalters 10 von der Steuervorrichtung 1 bzw. 12 bestimmt, die diesen den jeweils erfassten Fingerabdruck zuordnet. Alternativ oder zusätzlich kann die Bestimmung und Zuordnung mittels eines Eingabegerätes erfolgen.

**[0037]** Bei der Ausführung als DALI-2-System mit den Steuervorrichtungen 1 und 12 an einem gemeinsamen Bus ist bevorzugt die untergeordnete Steuervorrichtung als Sensor nach DALI Part 3xx ausgebildet. Hier ist insbesondere Part 301 geeignet.

**[0038]** Das in Fig. 3 gezeigte Beleuchtungssystem weist zusätzlich eine Schnittstelle 13 für ein solches Eingabegerät 14 auf. Das Eingabegerät 14 ist beispielsweise ein Tablet oder Smartphone und weist einen Fingerabdrucksensor (nicht gezeigt) sowie ein Programm auf, mittels dem eine Bedienoperation eines auf dem Eingabegerät 14 symbolisch angezeigten Tasters oder Schalters erfolgen kann und/oder die Parameter und Steuerbefehle durch eine Person eingegeben oder aus einem Menü ausgewählt werden können. Das Eingabegerät 14 sendet die eingegebenen oder auf der Grundlage der Bedienoperation ermittelten Parameter und Steuerbefehle zusammen mit dem von dem Fingerabdrucksensor erfassten Fingerabdruck oder den von dem Fingerabdruck berechneten Hashwert drahtlos an die Schnittstelle 13. Die mit der Schnittstelle 13 verbundene Steuervorrichtung 1 speichert die von der Schnittstelle 13 empfangenen Daten und steuert das Betriebsgerät 2 bei einer Betätigung des Tasters 4 auf der Grundlage der gespeicherten

cherten Daten. Mit dem Eingabegerät 14 kann aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Einstelloptionen, wie Helligkeit, Farbtemperatur und Lichtszene gewählt werden, ohne für jede dieser Einstelloptionen einen physischen Schalter oder Taster vorsehen zu müssen. Die Aktivierung der mittels dem Eingabegerät 14 gesetzten Beleuchtungseinstellung erfolgt durch einen kurzen Druck mit dem entsprechenden Finger auf den Taster 4.

**[0039]** Es ist auch möglich einem Fingerabdruck bzw. Hashwert alternativ oder zusätzlich zu einem Parameter oder Steuerbefehl eine Aktion oder Nachricht für ein bezüglich des Beleuchtungssystems oder des DALI-Bus 8 externes Gerät zuzuordnen und ein Steuersignal zur Ausführung der Aktion bzw. die Nachricht an das externe Gerät mittels der Schnittstelle 13 oder einer anderen Sendeeinrichtung zu senden, wenn der Fingerabdruck von dem Biometriesensor 6 oder 11 erfasst wird. Auf diese Weise kann dem externen Gerät beispielsweise die Anwesenheit und/oder die Position einer Person angezeigt werden.

**[0040]** In den in Fig. 1 bis 3 beschriebenen Beispielen wird ein Fingerabdruck zugeordneter Steuerbefehl oder Parameter (z.B. Dimm-Pegel) bei einer neuen Einstellung (z.B. Dimm-Vorgang oder Setzen eines neuen Dimm-Pegels mittels dem Eingabegerät 14) durch den jeweilig neuen Parameter bzw. Steuerbefehl ersetzt. Es ist jedoch auch möglich, zumindest eine bestimmte Anzahl der zuletzt gesetzten Parameter zu speichern, aus den gespeicherten Parametern einen Mittelwert zu bilden und dem Fingerabdruck den Mittelwert zuzuordnen. Dies kann für alle oder einen Teil der einstellbaren Parameterklassen (Dimm-Pegel, Farbtemperatur) erfolgen.

**[0041]** Alternativ oder zusätzlich kann zumindest ein Parameter oder Steuerbefehl durch maschinelles Lernen ermittelt werden. Hierfür erfasst die Steuervorrichtung 1, 12 weitere Informationen, wie Zeit, Datum und/oder Ort der mit dem Finger für zumindest diese Parameterklasse getätigten Einstellung und ggf. die Signale anderer Sensoren (Anwesenheits- oder Helligkeitssensor), als Trainingsdaten, um ein statistisches Modell zu ermitteln.

## Patentansprüche

### 1. Beleuchtungssystem aufweisend

ein Betriebsgerät (2) für Leuchtmittel (3),  
eine Steuereinrichtung (1, 12) zum Steuern des Betriebsgeräts (2), und  
zumindest einen Biometriesensor (7, 11), der dazu eingerichtet ist, zumindest einen Fingerabdruck einer Person zu erfassen, wobei die Steuereinrichtung (1, 12) dazu eingerichtet ist, dem Fingerabdruck oder einem aus dem Fingerabdruck erzeugten Hashwert einen Betriebsparameter oder einen ersten Steuerbefehl für die Steuerung des Betriebsgeräts (2) zuzuord-

nen und das Betriebsgerät (2) auf der Grundlage des Betriebsparameters bzw. des Steuerbefehles zu steuern.

### 2. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1, wobei

das Beleuchtungssystem einen Schalter (10) oder Taster (4) aufweist, in den der Biometriesensor (6, 11) integriert ist, wobei der Schalter (10) oder Taster (4), dazu eingerichtet ist, den Fingerabdruck bei einer Betätigung des Schalters (10) bzw. Tasters (4) zu erfassen.

### 3. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Beleuchtungssystem eine Leuchte aufweist, in die die Steuereinrichtung (1, 12) und das Betriebsgerät (2) integriert sind.

### 4. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Beleuchtungssystem eine Steh- oder Schreibtischleuchte ist.

### 5. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

das Beleuchtungssystem einen DALI-Bus (8), insbesondere ein DALI-2-Bus, aufweist, an den zumindest das Betriebsgerät (2) und die Steuereinrichtung (1, 12), welche insbesondere ein Application Controller eines DALI-2 Systems ist, angekoppelt sind, und die Steuereinrichtung (1, 12) dazu eingerichtet ist, den Steuerbefehl über den DALI-Bus (8) bzw. den DALI-2 Bus an das Betriebsgerät (2) zu senden.

### 6. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

die Steuereinrichtung (1, 12) dazu eingerichtet ist, dem Fingerabdruck oder dem aus dem Fingerabdruck erzeugten Hashwert einen zweiten Steuerbefehl für die Steuerung eines externen Geräts (14) zuzuordnen und das Beleuchtungssystem eine Sendeeinrichtung (13) zum drahtlosen Senden des zweiten Steuerbefehls an das externe Gerät (14) aufweist.

### 7. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

die Steuereinrichtung (1, 12) dazu eingerichtet ist, in einem Konfigurationsmodus den Betriebsparameter bzw. den ersten Steuerbefehl zu ermitteln und diesen dem in dem Konfigurationsmodus vom dem Biometriesensor (6, 11) erfassten Fingerabdruck bzw. dem aus dem Fingerabdruck erzeugten Hash-

wert zuzuordnen.

8. Beleuchtungssystem nach Anspruch 7, wobei  
 die Steuereinrichtung (1, 12) dazu eingerichtet ist,  
 den Konfigurationsmodus zu aktivieren, wenn dem 5  
 vom dem Biometriesensor (6, 11) erfassten Finger-  
 abdruck bzw. dem aus dem Fingerabdruck erzeug-  
 ten Hashwert kein Betriebsparameter bzw. kein ers-  
 ter Steuerbefehl zugeordnet ist. 10
9. Beleuchtungssystem nach Anspruch 7 oder 8, wobei  
 die Steuereinrichtung (1, 12) dazu eingerichtet  
 ist, die Ausrichtung des Fingerabdrucks bezüg- 15  
 lich des Biometriesensors (4, 11), die Zeitdauer,  
 während der der Biometriesensor (6, 11) den  
 Fingerabdruck erfasst, den zeitlichen Abstand  
 zwischen zwei oder mehreren erfassten Finger-  
 abdrücken, die Anzahl der gleichzeitig von dem 20  
 Biometriesensor (6, 11) erfassten Fingerabdrü-  
 cke und/oder die Erfassung eines bestimmten  
 zu ermitteln und  
 die Steuereinrichtung (1, 12) dazu eingerichtet  
 ist, den Konfigurationsmodus zu aktivieren, 25  
 wenn die ermittelte Zeitdauer, der ermittelte Ab-  
 stand, die ermittelte Anzahl und/oder der erfass-  
 te Fingerabdruck eine vorgegebene Bedingung  
 erfüllt.
10. Beleuchtungssystem nach Anspruch 7, 8 oder 9, wo- 30  
 bei  
 das Beleuchtungssystem eine weitere Steuer-  
 einrichtung (1, 12) zum Steuern des Betriebs-  
 geräts (2) oder eines anderen Betriebsgeräts 35  
 des Beleuchtungssystems aufweist und  
 die Steuereinrichtung (1, 12) dazu eingerichtet  
 ist, den in dem Konfigurationsmodus erfassten  
 Fingerabdruck bzw. den aus dem Fingerab-  
 druck erzeugten Hashwert zusammen mit dem 40  
 Betriebsparameter bzw. dem ersten Steuerbe-  
 fehl an die weitere Steuereinrichtung (1, 12) zu  
 übertragen.

45

50

55

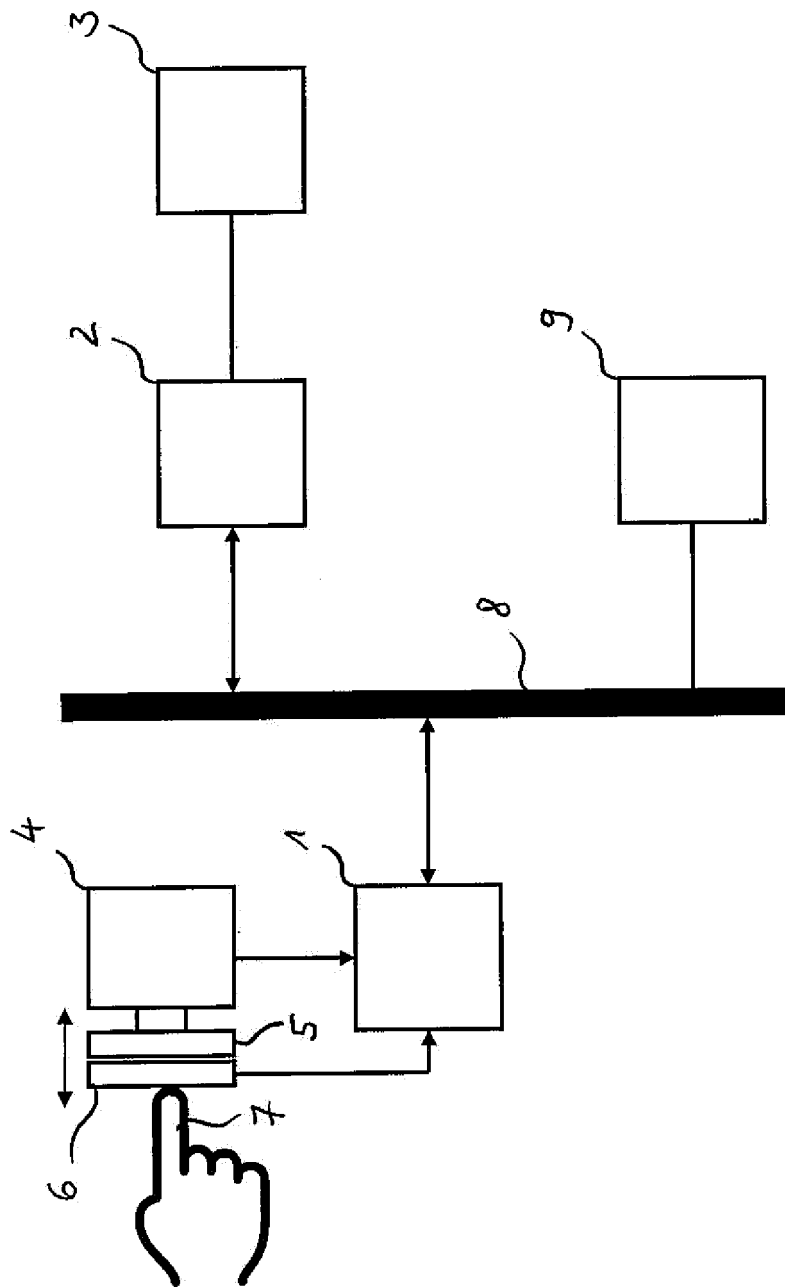


Fig. 1



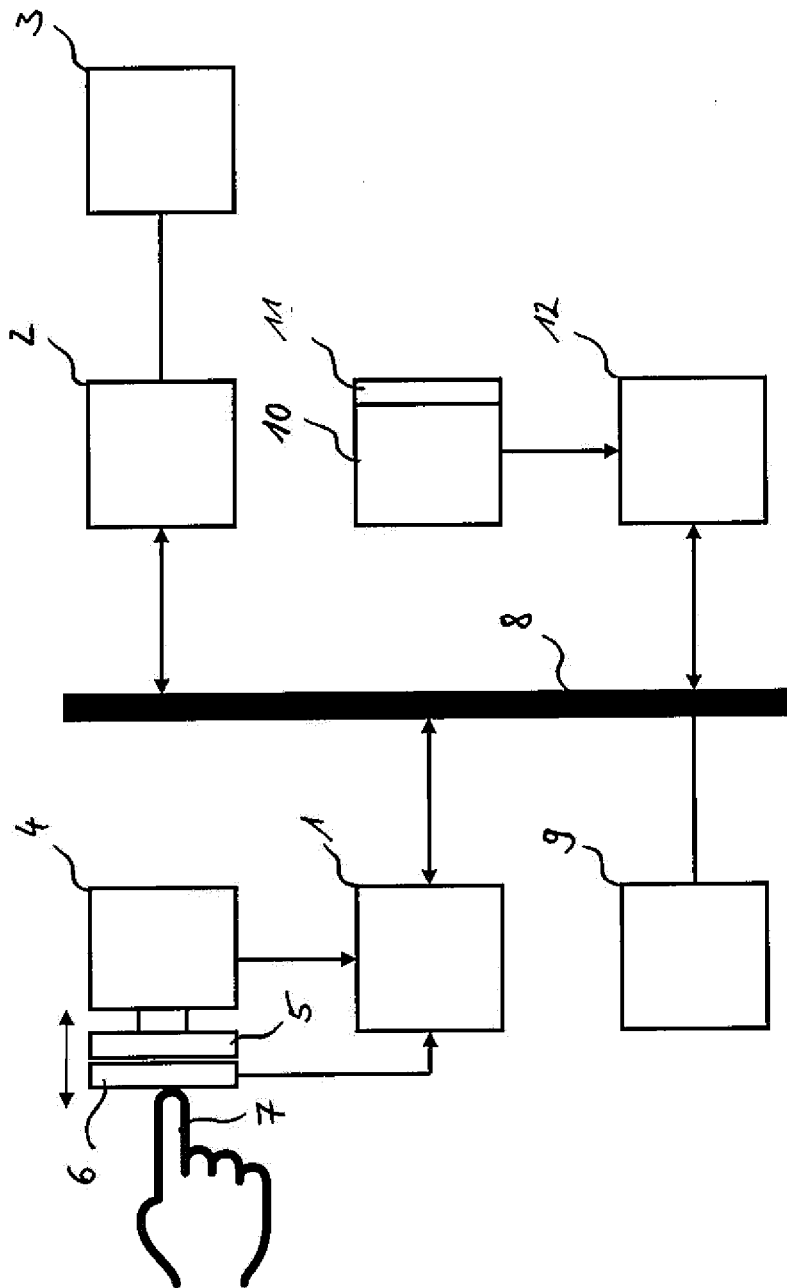


Fig. 2

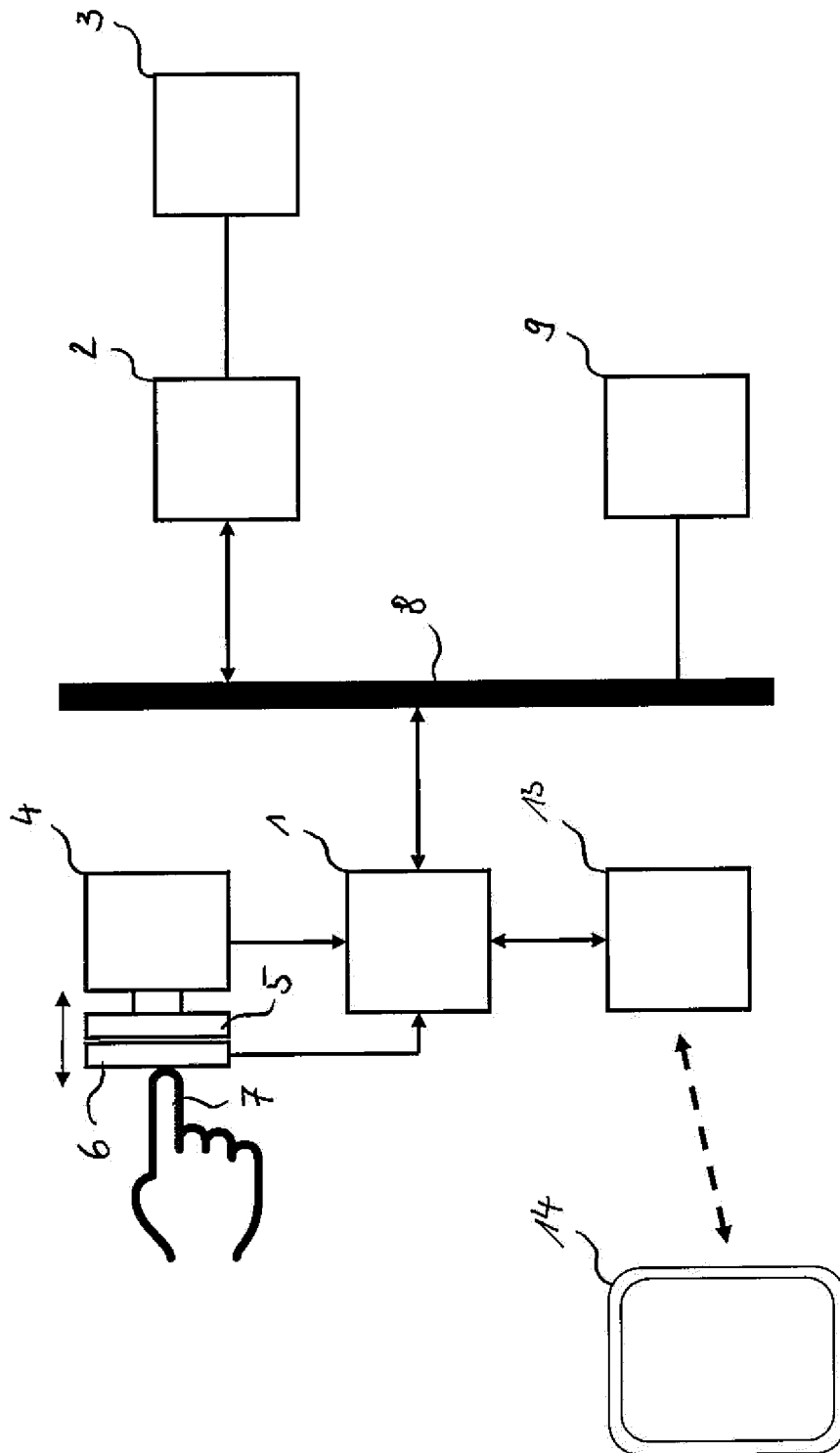


Fig. 3



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 1121

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 166 370 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 10. Mai 2017 (2017-05-10) * Absatz [0046] - Absatz [0060]; Abbildungen 1, 2, 5 *	1-10	INV. H05B47/105
X	WO 2010/079388 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS CORP [US] ET AL.) 15. Juli 2010 (2010-07-15) * Absatz [0078] - Absatz [0079]; Abbildung 2 *	1	
X	WO 2021/072366 A1 (HAAG STREIT USA INC [US]) 15. April 2021 (2021-04-15) * Absatz [0133] - Absatz [0134]; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>25. Juli 2023</b>	Prüfer <b>Plamann, Tobias</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 16 1121

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-07-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	<b>EP 3166370</b>	<b>A1</b>	<b>10-05-2017</b>	<b>AT 16870 U1</b>		<b>15-11-2020</b>
				<b>DE 102015221746 A1</b>		<b>11-05-2017</b>
				<b>EP 3166370 A1</b>		<b>10-05-2017</b>
15	-----					
	<b>WO 2010079388</b>	<b>A1</b>	<b>15-07-2010</b>	<b>BR PI0918937 A2</b>		<b>11-10-2016</b>
				<b>CA 2748984 A1</b>		<b>15-07-2010</b>
				<b>CN 102273323 A</b>		<b>07-12-2011</b>
				<b>EP 2386188 A1</b>		<b>16-11-2011</b>
20				<b>JP 2012514829 A</b>		<b>28-06-2012</b>
				<b>KR 20110118783 A</b>		<b>01-11-2011</b>
				<b>RU 2011133069 A</b>		<b>20-02-2013</b>
				<b>TW 201028030 A</b>		<b>16-07-2010</b>
				<b>WO 2010079388 A1</b>		<b>15-07-2010</b>
25	-----					
	<b>WO 2021072366</b>	<b>A1</b>	<b>15-04-2021</b>	<b>BR 112022006868 A2</b>		<b>28-06-2022</b>
				<b>CA 3154443 A1</b>		<b>15-04-2021</b>
				<b>CO 2022005847 A2</b>		<b>21-06-2022</b>
				<b>JP 2022551710 A</b>		<b>13-12-2022</b>
30				<b>WO 2021072366 A1</b>		<b>15-04-2021</b>
	-----					
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 3166370 A1 [0002]